**PHYSIQUE 2 / TD 01**

**(RAPPELS MATHEMATIQUES)**

**EXERCICE 1/** Soit T (x,y) = x2 + y2 et $\vec{V}$ = < 2xy ; x2 ; x3 + y3 >

1/ calculer $\vec{grad}$ T ; 2/ calculer div $\vec{V}$ ; 3/ calculer $\vec{Rot}$ $\vec{V}$

**EXERCICE 2/** Calculer les dérivées partielles d’ordre 2 des fonctions suivantes :

a/ f(x,y) = x2(x+y) c/ f(x,y) = xy

b/ f( x,y,z,t) = $\frac{1}{\left(x+y+z+t\right)^{2}}$ d/ f(x,y) = cos (xy)

 **(Champs et forces électrostatiques)**

θ

Q1

Q2

Q 3

a

a

x

d

y

x

O

**EXERCICE3/**

Dans l'assemblage de charges ci-dessous on demande de calculer

la résultante des forces qui s'applique à la charge Q3 avec Q1 = Q2 = Q3 =q >0 .

 AN: q=2.10-8 C, a=3cm, x=4cm.

**EXERCICE 4/**  Soit la distribution de charges ci-dessous (figure 1), d = AB = 0,2 m. Les deux charges placées en A et B sont fixes, par contre la charge placée en C est mobile sur la droite AB.

* Quelle est la position d'équilibre de la charge placée en C ?

*x*

A

B

C

+2q

+q

-q

**EXERCICE 5/**

On dispose des charges ponctuelles q identiques en grandeur et en signe aux sommets d’un hexagone régulier, voir figure.

*y*

6

3

7

5

4

2

1

* Quelle charge ponctuelle Q de signe contraire faut-il placer

au centre de l’hexagone pour que la résultante de toutes

les forces qui agissent sur chacune de ces charges soit égale à zéro ?

*x*

**EXERCICE 6/** Deux charges ponctuelles égales et de signe contraire -q et +q sont placées sur l’axe des abscisses OX respectivement aux points A (-a ,0) et B (+a, b) (Voir fig).

**1/** Donner le champ électrostatique$ \vec{E}$ au point M (0, b) situé sur l’axe des ordonnées OY

**2/** Donner le potentiel crée par ces deux charges au point M.

**3/** On place une troisième charge +2q au point M,

Calculer la force électrostatique qui s’exerce au point M.

**EXERCICE 7/**

Quatre charges ponctuelles égales à +q, -2q, +2q et –q avec q = 4.10-1 C, sont placées respectivement aux quatre sommets A, B, C, D d'un rectangle ainsi qu'il est indiqué sur la figure ci-dessous ;a=4cm. Représenter sur le schéma les vecteurs champs électriques crées par les quatre charges au centre O du rectangle. Déterminer ensuite la direction, le sens l'intensité du champ électrique résultant en O.

**A**

**B**

**O**

**a**

**2a**

**D**

**C**

 **EXERCICE 8/**

1/Déterminer le champ électrique $\vec{E}$ crée en M(0,0,5)m par les charges q1 = 0,35μc placée au point M1 (0,4,0)m et q2 = 0,55μc placée au point M2 (3,0,0)m.

2/trouver la force $\vec{F}$ qui s’exerce sur la charge q3 = 0,45 μc placée en M

**EXERCICE 9/**

On considère quatre charges électriques ponctuelles qA, qB, qC et qD disposées aux sommets d’un losange ABCD dont les coordonnées dans le plan (o, x, y) sont : A(a, 0), B(0, a), C(-a, 0), D(0, -a).

*x*

qC

C

*y*

*O*

qB B

A qa

 D qD

a

(Voir figure 1)

On donne : qA = qB =+q, qC = qD = -q ou q>0.

1. Déterminer le vecteur force électrostatique exercée par

Les autres charges sur la charge **qC** et son module.

1. En déduire le champ électrique $\vec{E\_{C}} $crée au sommet C

et trouver son module.

1. Trouver le potentiel au centre O.